

平成5年（行ウ）第4号再処理事業指定処分取消請求事件

原告 大下由宮子 外157名

被告 原子力規制委員会

令和3年（行ウ）第1号六ヶ所再処理事業所再処理事業変更許可処分取消請求事件

原告 山田 清彦 外105名

被告 国（処分行政庁 原子力規制委員会）

## 準 備 書 面（209）

### 火山事象に対する証人尋問結果（204の続き）

2024年（令和6年）6月20日

青森地方裁判所 民事部 御中

原告ら訴訟代理人

弁 護 士 浅 石 紘 爾

弁 護 士 内 藤 隆

弁 護 士 海 渡 雄 一

弁 護 士 伊 東 良 徳

弁 護 士 中 野 宏 典

## 目 次

第 1	はじめに .....	- 3 -
1	争点の整理.....	- 3 -
2	本書面の目的.....	- 5 -
第 2	巽鹿兒島尋問の結果.....	- 5 -
1	噴火の規模等について.....	- 5 -
2	破局的噴火と巨大噴火の区別について.....	- 6 -
3	噴火予測の困難性について.....	- 6 -
4	根拠① - 一般に地下のマグマ溜まりの把握は困難であることについて -	- 8 -
5	根拠② - マグマ溜まりと浮力中立点について.....	- 9 -
6	根拠③ - マッシュ状のマグマ溜まりについて.....	- 11 -
7	マグマ溜まりの再活性化とそのタイムスケールについて.....	- 14 -
8	マグマ生成過程と噴火の機序.....	- 17 -
9	巨大噴火の周期性や後カルデラ期について.....	- 17 -
10	測地学的調査の限界.....	- 19 -
11	「基本的な考え方」「総合的に評価」の不合理性.....	- 20 -
12	破局的噴火に準じる規模の噴火について.....	- 21 -
13	モニタリングや巨大噴火の前兆現象について.....	- 21 -
14	社会通念論について.....	- 22 -
第 3	赤司尋問の結果.....	- 24 -
1	はじめに.....	- 24 -
2	運用期間について.....	- 25 -
3	火山学の基本的な知識について.....	- 26 -
4	火山ガイドを参照して評価を行ったこと、社会通念を考慮していないこ と.....	- 26 -

5	現在の火山学の水準に限界があることについて.....	- 27 -
6	噴火間隔や周期性について.....	- 28 -
7	噴火ステージ論について.....	- 30 -
8	マグマ溜まりの深さについて.....	- 31 -
9	マッシュ状のマグマ溜まりと再活性化について.....	- 32 -
10	メルトが多いマグマ溜まりでも正確な把握は難しい点について.....	- 33 -
11	測地学的調査について.....	- 33 -
12	できることすらしていないことについて.....	- 34 -
13	観測例されないからといってマグマ溜まりが存在しないことにはならな いことについて.....	- 35 -
14	影響評価について.....	- 36 -

## 第1 はじめに

### 1 争点の整理

火山事象に係る争点については、次の領域 I ないし IV の分類に応じて、争点 I ①ないし④、争点 II、争点 III ①及び②、争点 IV ①及び②に整理できる（図表 1 及び図表 2）。なお、該当する準備書面のほか、新訴状にも記載がある。

	立地評価に関する問題	影響評価に関する問題
基準の不合理性	領域 I	領域 III
基準適合判断の不合理性	領域 II	領域 IV

図表 1 火山事象に係る問題の整理

領域	争点	概要	準備書面
	前提	火山学の基礎知識	(155) (190) (202) (204)

		科学の不定性と司法判断のあり方	(182) (183)
領域Ⅰ	争点Ⅰ①	立地評価が保守的なものになっていないことに関する基準の不合理性	(137) (154) (162) (176) (184) (190) (195) (197) (204)
	争点Ⅰ②	巨大噴火とそれ以外を区別していることに関する基準の不合理性	(162) (176) (184) (195) (197) (204)
	争点Ⅰ③	巨大噴火に至らない噴火の噴火規模に関する基準の不合理性	(176) (184) (195) (197) (204)
	争点Ⅰ④	モニタリングの位置づけを修正したことに伴う基準の不合理性	(137) (176) (184) (195) (197) (204)
領域Ⅱ	争点Ⅱ①	十和田カルデラ噴火(To-OF 及び To-H)を考慮しないことの不合理性	(154) (199)
	争点Ⅱ②	運用期間について明確にしないことに関する基準適合判断の不合理性	(154) (176) (199)
領域Ⅲ	争点Ⅲ①	巨大噴火に至らない噴火の噴火規模に関する基準の不合理性	(176) (202) (204)
	争点Ⅲ②	気中降下火砕物濃度の推定手法に関する基準の不合理性	(155) (176) (202) (204)
	争点Ⅲ③	気中降下火砕物濃度に関する設計基準の不存在	(202)
領域Ⅳ	争点Ⅳ①	最大層厚の想定に関する基準適合判断の不合理性	(155) (203) (204)
	争点Ⅳ②	気中降下火砕物濃度の推定手法に関する基準適合判断の不合理性	(155) (203)

図表 2 領域と争点の整理

## 2 本書面の目的

2024（令和6）年1月31日付準備書面（204）において、松山地裁及び広島地裁における、町田洋・東京都立大学名誉教授、及び、巽好幸・神戸大学名誉教授の証人尋問の結果を踏まえて主張を行った。

その後、火山問題に関して、川内原発に関し、鹿児島地裁において、2024（令和6）年2月7日に、巽好幸教授の証人尋問が、同年3月6日に、九州電力の社員である赤司二郎氏の証人尋問がそれぞれ実施された（以下、順に、「巽鹿児島尋問」、「赤司尋問」という。）。

そこで、本書面では、これらの証人尋問の結果を踏まえた主張の補充を行うことを目的とする。

赤司尋問は、基本的には九州電力の評価に関する内容であるが、火山学の水準や新規規制基準に対する理解、審査に対する姿勢や考え方など、本件参加人を含む事業者全体に通じる点があるため、この点にも触れる。

- ① 2024（令和6）年2月7日・巽好幸証人尋問調書（甲D485）
- ② 2024（平成6）年2月7日・上記主尋問提示資料（甲D486）
- ③ 2024（平成6）年1月24日・上記反対尋問提示資料（甲D487）
- ④ 2024（令和6）年3月6日・赤司二郎証人尋問調書（甲D488）

## 第2 巽鹿児島尋問の結果

### 1 噴火の規模等について

まず、甲D485号証の番号4ないし7、番号100ないし101では、噴火マグニチュード等の噴火規模や、噴出量に関する基本的な事項に関する証言が得られた（争点全般に関わる前提知識）。

とりわけ、VEI7の噴火（＝見かけ噴出物量が100km<sup>3</sup>の噴火）について、地下に溜まるマグマの量としては、40km<sup>3</sup>あれば足りる（噴火の際に、周辺の岩石等を溶かしながら噴出するため、これが噴出すれば噴出物量100km<sup>3</sup>以上と

なる)。

本件で問題となっているような見かけ噴出量が40km<sup>3</sup>の巨大噴火であれば、地下に溜まるマグマの量としては、16km<sup>3</sup>で足りる。

## 2 破局的噴火と巨大噴火の区別について

- (1) 甲D485号証の番号8ないし11、92ないし99及び392では、破局的噴火と巨大噴火の区別、令和元年火山ガイドにおける巨大噴火の定義に科学的根拠がないことに関する証言がなされた(争点I②関連)。
- (2) 異教授は、噴火の名称の境というのは科学的に根拠のあるしきい値を使っているという(番号11)。

そして、VEIの5と6の間、それから6と7の間に、頻度分布に差が出てくる、つまり噴火のメカニズムが変化していると推測され、VEI5を大規模噴火、VEI6を巨大噴火、VEI7以上を破局的噴火と呼んでいる(番号9)。より正確には、VEI5.7の前後、VEI7の前後で頻度分布に差が出るが、VEI5.7以下は山体噴火、VEI7以上はカルデラ形成噴火、その中間がハイブリッド噴火と考えられている(番号95)。

ハイブリッド噴火とは、山体噴火とカルデラ形成噴火の両方があり得る領域で、どちらかが分からない場合もあるし、分かっているけれども明確な閾値が定められないことを意味する(番号95、96)。

- (3) このような観点で見たとき、異教授は、令和元年火山ガイドに記載されている巨大噴火の定義のうち、「数十km<sup>3</sup>程度を超えるもの」という数値には科学的な根拠がない、と明確に述べている(番号11)。

## 3 噴火予測の困難性について

- (1) 甲D485号証の番号12ないし17、102及び103では、総論的に、噴火を予測することの困難性について証言されるとともに、九州電力が、破

局的噴火が発生しないという根拠の一つにしていたドルイット論文について、あくまでも1事例の研究に過ぎず、他の火山に応用できる知見ではないことが証言された（争点Ⅰ①、争点Ⅱ①関連）。

- (2) 巽教授は、破局的噴火について、相当前の時点で噴火しないと予測することが困難である根拠として、3つの点を挙げている。

第1に、「マグマ噴火を起こすような根源力となるようなマグマ溜まりの様子、若しくは大きさとか規模とか、そういうふうなものを正確に我々が把握することは現状では困難である」こと（以下「根拠①」という。）。

第2に、「そのマグマ溜まりを形成する上で、マグマの密度と周囲の岩石の密度が同じになる中立点の概念」について、「中立点がマグマの停止場所であるというふうに限定することはできない」こと（以下「根拠②」という。）。

第3に、「マグマ溜まりというのは、多くの方は液体のマグマが充填しているというふうに想像されていると思いますけども、現実的にはマグマはほとんど固結して、少量のメルトが残っているような状態も存在する、そのような場合には、先ほど申し上げた地下構造探査等でそれを検出することは現状ではほぼ不可能」であること（以下「根拠③」という。）の3点である（番号12）。

- (3) マグマ溜まりの位置については、よくある解説等の中で記載されているものがあるが、それらは、「例えば地殻変動のデータを説明するためには、そのような位置にそれぐらいの大きさのマグマ溜まりがあれば観測データをうまく説明できるという、ある意味、間接的に求められたマグマ溜まりの位置」が示されているという。

他方で、噴火の予測等に資するためには、マグマ溜まりの状況、それから位置を正確に画像化して、それをモニタリングする必要があるところ、「そのようなことを行うためには、例えば地震波を使ってやる場合には非常に多くの観測点、それから多くの地震の震源、人工地震を起こすような震源を配

置した大規模な探査が必要になってきます。そのような探査が行われたような例は日本列島ではまだ存在していません」というのである（番号17）。

- (4) また、火山ガイドには、地震波速度構造など、各種の地球物理学的調査によって、マグマ溜まりの規模や位置、マグマ供給系に関する地下構造等を調査することが示されているところ（新火山ガイド4. 2項、解説-12.ないし16.）、これらの項目に掲げる観測を行ったからといって、「必ずしもマグマ溜まりを鮮明に、若しくは確実にその位置や大きさを見付けることは非常に困難です。実際に申し上げると、日本列島の地下でマグマ溜まりの存在がこういう構造探査によって、例えば画像化されているような状況というのは存在していません」という（番号16）。

これらの証言は、本件にも当てはまる。十和田においても、マグマ溜まりの位置や大きさを正確に把握できるだけの調査・観測体制は存在せず、マグマ溜まりを適切に把握することは困難である。

#### 4 根拠① - 一般に地下のマグマ溜まりの把握は困難であることについて

- (1) 甲D485号証の番号17ないし21、107ないし112及び319では、根拠①についてさらに詳細な証言が得られた(争点I①、争点II①関連)。

まず、異教授は、今の日本において、新火山ガイドに記載された地球物理学的調査によってマグマ溜まりが確認されないからといって、運用期間中の巨大噴火や破局的噴火の可能性が十分小さいと評価することはできないと証言する。（番号20）。

- (2) 例えば、地震波速度探査の基本的な原理は、「地震波の伝わる速度がメルトの場合のほうが固体の場合より遅くなるという基本的な地震波の性質に基づ」いており、A地点からB地点までの地震波の伝わり方について、平均的に、固体の場合であればこのくらいということが分かっているときに、実際に測定してみるとそれよりもやや遅いという結果になれば、その間のどこか

にメルト状（溶融状態）のマグマや水などの液体が存在していると推測できる、という原理である（番号108）。水とメルト状のマグマを区別することはできないという（番号109）。

遅くなった原因について、どの程度のマグマ溜まりの大きさなのか、どの程度のメルトの量なのかということを知るためには「非常に稠密な観測データが必要」となるが、「そういうデータがこれまで取られた例は、少なくとも日本ではありません」（番号110）。

(3) また、完全メルトの状態と固体の状態の境界で地震波が反射する場合に、反射点が見つけられると形状を正確に求めることができるという可能性が存在するが、現状では、この反射点を求めることは今のデータではなかなか難しいとも述べている（番号112）。

(4) なお、異教授は、「正確に把握できない」と表現しているが、これは、おおよっぱであれば必ず低速度領域を把握できる、という趣旨ではない。

被告九州電力代理人からの反対尋問で、正確なイメージングはできていなくても、この辺りに低速度領域がありそうだというイメージングはできるのではないかと質問されたのに対し、異教授は、「いいえ、できているとは言いがたいですね。できているところも、見えているところもあるということは言えると思いますけども、できていると言うと、日本の下では、不明瞭ではあるけれども、全ての火山においてイメージングはしている、で、低速度領域がないことも含めて分かっているというふうな意味合いではないという意味です」と答えている（番号319）。

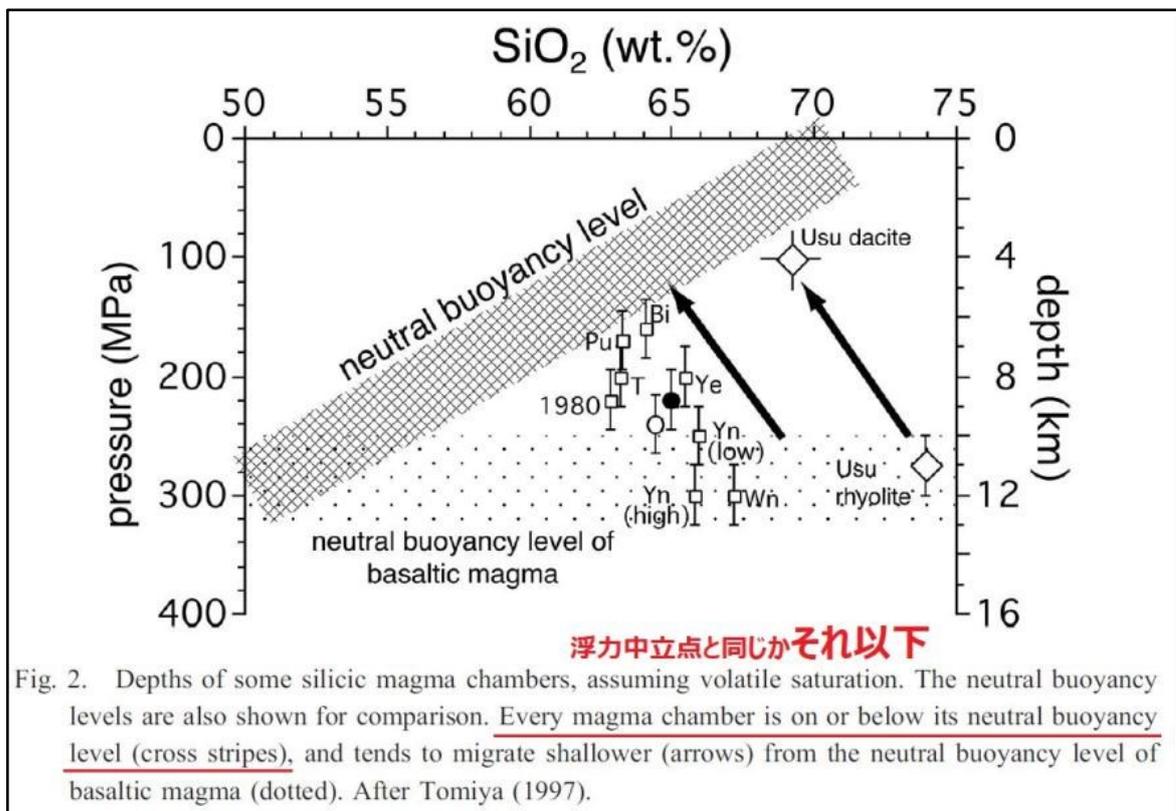
地震波速度探査等によって、客観的には存在するメルトのマグマ溜まりを全く見落とす可能性もある。

## 5 根拠② - マグマ溜まりと浮力中立点について

(1) 甲D485号証の番号22ないし36、412ないし417では、根拠②

についてさらに詳細な証言が得られた（争点Ⅰ①、争点Ⅱ①関連）。

「マグマが地下の深い所から地表まで上昇してくる過程というのは、その原動力はマグマの密度が周囲の岩石の密度より小さいから浮力を獲得するということが駆動力になります。その意味で、周囲の岩石等とマグマの密度が同等になった地点を浮力中立点」という（番号22）。図表1で、「neutral buoyancy level」とあるのが浮力中立点である（番号29）。



図表1 浮力中立点とマグマ溜まりの定置<sup>1</sup>（甲D465・10頁）

- (2) 浮力中立点は、それよりも浅い所にマグマ溜まりができないことを意味している。巽教授は、「一般的にはマグマは、先ほど申し上げたように、マグマの密度と周囲の岩石の密度が等しくなった場合に浮力を失うので、そこにマグマ溜まりが出来ます。ですから、駆動力に関してマグマの密度のみを考

<sup>1</sup> 東宮昭彦2016『マグマ溜まり：噴火準備過程と噴火開始条件』（甲A575）・284頁の図2を基に作成。

えている場合には、この中立点より上にマグマ溜まりが形成されることはないというふうに考えます」という（番号32）。

他方、マグマが浮力中立点までに上昇せずに、もっと深い所でマグマ溜まりを形成することは十分にあり得る。異教授は、「例えば、マグマが上昇するときには浮力で駆動されて周囲の岩石を破壊しながら上がってくるわけですが、周囲の岩石の破壊強度が強い場合、若しくは粘性が低い場合には破壊が起きませんので、その場合には浮力中立点に達する前に、すなわち深い場所でマグマが停止することは十分に考えられます」と述べる（番号33）。

(3) 図表1には、「on or below」という表現があるが、これと異教授の証言は同趣旨である（番号34）。

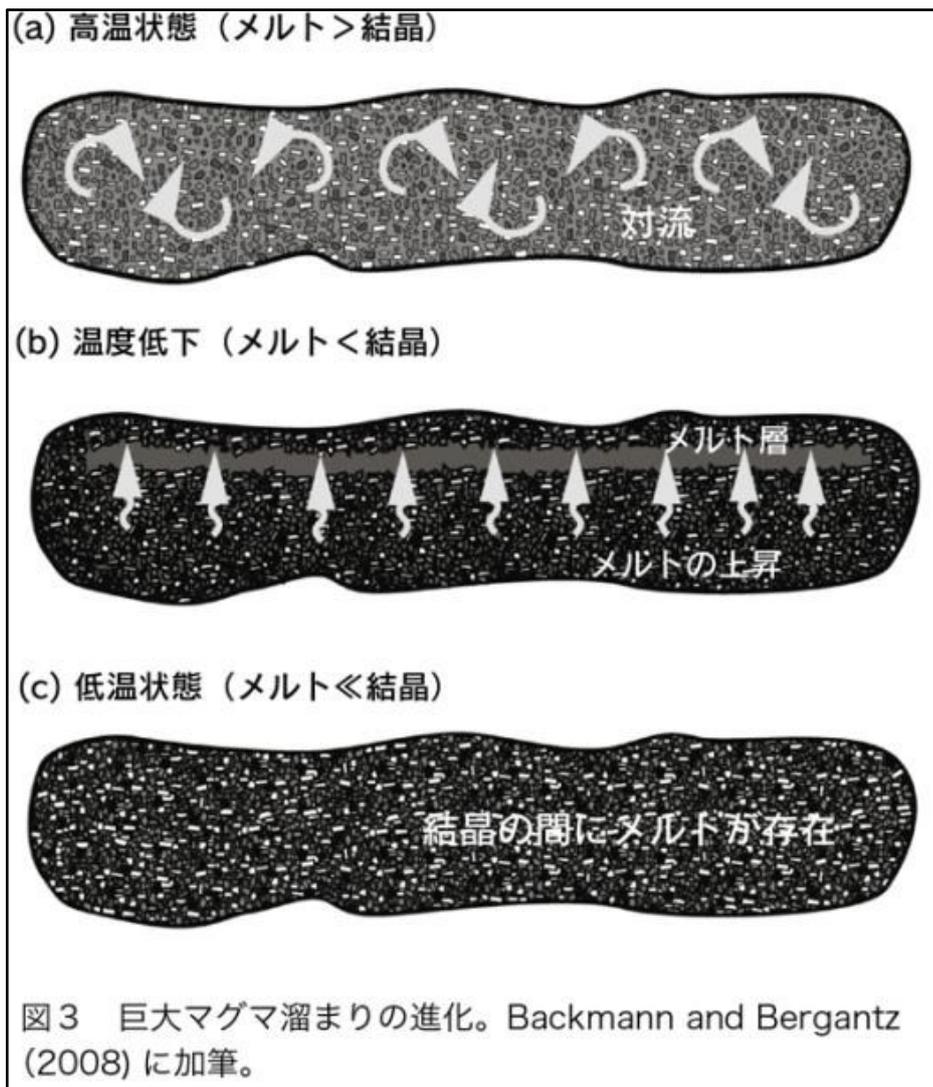
(4) また、一般に、珪長質のマグマは、安山岩質や苦鉄質のマグマよりも比重が軽く、浮力中立点が浅いが、破局的噴火を起こすマグマが珪長質に限られるわけでもない。異教授は、「珪長質マグマは確かに多くの破局的噴火で認められますが、例えば阿蘇の超巨大噴火、破局的噴火では安山岩質のマグマが超巨大噴火を引き起こしています」と証言している（番号26）。

(5) 結局、珪長質マグマの浮力中立点付近にマグマ溜まりが確認できないからといって、巨大噴火を引き起こすマグマ溜まりがないとはいえない（番号36）。

## 6 根拠③ - マッシュ状のマグマ溜まりについて

(1) さらに、甲D485号証の番号37ないし45、104ないし106、113ないし117、324、393及び394、409ないし411では、根拠③について詳細な証言があった（争点I①、争点II①関連）。

(2) まず、地下におけるマグマの状態について、図表2を参照しながら説明がなされている。



図表2 マグマ溜まりの進化 (甲D465・13頁)

まず、(a)の状態について、「これが恐らく、一般的にマグマ溜まりをイメージされる方のイメージ図だというふうに思います。といいますのは、ほとんどが熔融状態のマグマで、液体のマグマが存在していて、その間に少し結晶が分布している、で、中は非常に激しい対流が起きているというような状態、高温の状態です」という (番号38)。

次に、(b)の状態について、「この高温の状態、(a)の状態から温度が下がってきますと結晶の量が増えてきます。結晶の量が増えてくると、その間に挟まれていたメルトが絞り出されるようにして、メルトのほうの方が軽いので、

上昇してきます。そのことによって少しメルトの層が出来ているような状況を(b)で示してあります」という(番号39)。

そして、(c)の状態について、「(c)の場合は更に温度が低下して、マグマ溜まり内のほとんどが結晶化している状況です。ただ、結晶化している隙間にはメルトが存在していて、全部が全部、固化しているわけではございません」と述べる(番号40)。

この(b)や(c)の状態を、マッシュ状(粥状)というが、マグマ溜まりがすべてマッシュ状ということもあり得るかという質問に対し、巽教授は、「はい。もちろん、メルトが、例えば一部分に濃縮しているのではなくて全体に非常に少量で点在しているような状態、これをマッシュ状というふうに申し上げると、全体がマッシュ化している状態というのは十分に存在する可能性が高いと思います」と証言している(番号45)。

- (3) また、これら相互の関係として、(a)から(b)、(b)から(c)というのは漸移的であり、一つのマグマ溜まりに関する変化を示していると考えらるべきである(番号104)。

(b)や(c)の状態では、そのまま噴火することは難しいが、(a)の状態に変化することによって噴火可能な状態になり得る。これを「再活性化」という。

巽教授は、「一般的には、時間の経過によってマグマが次第に冷え、(a)から(c)の状態へと変化していくが、反対に、(b)や(c)の状態から(a)の状態に変化することがあり得るか、という質問に対し、「はい、可能性は十分高いというふうに考えます。例えば地殻の深部から高温のマグマがこのマグマ溜まりに供給された場合には、(a)の高温状態に再活性化するというような現象が一般的に起きているんだろうというふうに火山学者は考えています」と証言している(番号43)。

- (4) そのため、マッシュ状のマグマ溜まりが存在しないことまで把握するか、マッシュ状のマグマ溜まりが再活性化するのに要する時間が、運用期間より

も十分に長いことを示せない限り、運用期間中に巨大噴火が発生する可能性が十分小さいということにはならない。

しかし、マッシュ状のマグマ溜まりは、火山ガイドが定める各種調査によって把握することが極めて困難である。巽教授は、「(a)の部分でメルトが存在している場合でも現状非常に難しいということを申し上げましたが、(c)の状態になってくると現状ではほとんど不可能ということを申し上げて結構かと思います」（番号44）、「（マッシュ状であっても、周囲との差が大きければ見分けられる場合もあり得るのか）原理的には見分けられるというふうに我々も想定して観測を行うわけですけれども、現実的に、こういうものであろうということが見付かった例、確信した例はないです」（番号113）、「（地下のマグマ溜まりが把握できたとか、マッシュ状のものを把握したという文献を時々見るが、それは確立した知見とはいえないのか）はい、全く確立していない、まだトライアルの状況であるというふうに私たちは認識しています。我々も実際いろいろな観測を行っています。けれども、まだ十分な成果は得られておりません」などと証言している（番号115）。

- (5) 裁判官から、メルトの割合がどのくらいになると検知が可能になるのかという質問があったのに対し、巽教授は、「現在の技術では、マグマ溜まりが検出された例が少なくとも日本ではありません。ですから、そういう今現在の状況を考えると、メルトの量が何%以上であれば見付かるということはいえない、そもそも100%でも見付かってない可能性もあるということです」と、そもそも100%であっても検知できない可能性もあることを証言している（番号409）。

## 7 マグマ溜まりの再活性化とそのタイムスケールについて

- (1) 前述したとおり、運用期間中に巨大噴火が発生する可能性が十分小さいというためには、マッシュ状のマグマ溜まりが存在しないことまで把握するか、

マッシュ状のマグマ溜まりが再活性化するのに要する時間が、運用期間よりも十分に長いことを示せなければならない。

後者に関して、甲D485号証の番号46ないし51、118ないし124、405ないし408では、マグマ溜まりの再活性化とそのタイムスケールについて証言があった（争点I①、争点II①関連）。

- (2) 再活性化のタイムスケールについて、巽教授は、「具体的にそのタイムスケールをシミュレーションした研究というのはありません。ただ、私どもが別の状況で別のマグマシステムに関して行った解析の外挿を行いますと、まあ誤差は非常に大きいんですけども、10年ないし数十年、あるいは100年程度で再活性化することは可能だというふうに考えています。ただ、それは外挿ですので、非常に信頼性のあるシミュレーションをこの状況に合わせて行うことが必要です」（番号46）、「（短ければ10年オーダーで変化することもあり得るか）その可能性はあります」と証言している（番号47）。

この「外挿」について、「（シミュレーションなどで）パラメータをきちっと想定することができない場合には、ある範囲で求められたデータを外に延ばして、例えばスケールを大きいところまで延長して求めるというようなことが、外挿と呼ばれる方法です」という（番号118）。

「外挿で求められた数字に関しては信ぴょう性を欠くという場合がありますので、それは、可能性としては受け入れて、その部分のシミュレーションをきちっと行う必要があるということになります」（番号119）。

本件で問題となるT<sub>o</sub>-HなどはVEI6の巨大噴火であり、再活性化のタイムスケールはさらに短くなる可能性がある。

- (3) また、令和元年火山ガイドが定めるように、現在の火山の状態、地下の状態を確認しただけで、運用期間中、すなわち、数十年、数百年の間に破局的噴火が起こらないと評価することができるのかという質問に対し、「このマッシュ状のマグマ溜まりが存在しているかいないかということに関しても十

分に配慮した検討は必要だということは間違いないと思います」(番号48)、  
「高温マグマの注入というのは、火山の噴火を起こす重要なドライビング  
コースだというふうに我々火山学者の多くは考えています。ということは、そ  
ういうふうな高温マグマの注入によってマッシュ状のマグマが、マグマ溜ま  
りが再活性化するということは可能性としては十分に考えられますので、そ  
のことはシミュレーションで確かめるべきだというふうに思います」などと  
証言している(番号50)。

- (4) もちろん、巽教授が行った外挿による試算は、それが正確な数値だとい  
うことではなく、巽教授がいうように、信ぴょう性を欠く場合があるため、た  
とえそれによって十分なタイムスケールがあるかのような試算が得られたと  
しても、過度にそれに依拠すべきではない。

しかし、重要なのは、電力事業者も、原規委も、このようなシミュレーシ  
ョンを全く行っていないという点である。巽教授は、次のように指摘する。

「(巽氏が行ったシミュレーションの外挿について)私が申し上げてるのは、  
外挿するとうような可能性も出てくるので、このシミュレーションをき  
ちっと行うべきであると。で、評価のためにはこのシミュレーションを行う  
べきであるということを申し上げます」(番号405)、「(原発のリス  
ク評価としてシミュレーションをやった研究結果はあるか)いえ、少なく  
とも巨大マグマ溜まりに関しての、いろんな条件を考慮した精密なシミュレ  
ーションは私は存じ上げません」(番号407)、「(しっかりと条件をう  
まく、保守的に設定して、やろうと思えばできるはずなのに、それがなされ  
ていないということの問題視されているということか)はい、そうです」(番  
号408)。

本件においても、被告も参加人も、地下にT o - H規模のマッシュ状マグ  
マ溜まりが存在する場合に、どのくらいのタイムスケールで再活性化に至る  
かということをシミュレートした研究等は存在しない。できることすらやら

ない、こういった姿勢をこそ、異教授は批判している。

## 8 マグマ生成過程と噴火の機序

マグマ生成過程と噴火に至る機序については、甲 D 4 8 5 号証の番号 5 2 ないし 6 4 で証言されている（争点全般に関わる前提知識）。

これらについては、過去の準備書面でも詳述しているので、詳細は割愛するが、証言の該当部分を精読されたい。

## 9 巨大噴火の周期性や後カルデラ期について

- (1) 電力事業者から、前の破局的噴火ないし巨大噴火から現在までの期間が、破局的噴火ないし巨大噴火の周期性に照らして短いので、次の破局的噴火ないし巨大噴火までは時間的猶予がある、と主張されることがある。現在の火山の状態が後カルデラ期にあるので、やはり次の噴火までには時間的猶予がある、という主張も類似したものである。

この点について、異教授は、甲 D 4 8 5 号証の番号 6 5 ないし 6 9、1 2 5 ないし 1 3 0 で次のように証言している（争点Ⅱ①関連）。

「（個々の火山で破局的噴火に周期性は見られるか）これまで何度も破局的噴火を起こしてきた火山において、まあ何度もといっても 3 回とか 4 回でするので、周期を求めるには非常に心もとないんですが、そういう火山について見たとしても、周期性は非常に誤差の大きなものになります」(番号 5 0)。

- (2) 九州電力は、この主張と関連して、長岡信治教授の 1 9 8 8 年の論文（Nagaoka（1988））に依拠して、現在の九州のカルデラ火山は全て後カルデラ噴火ステージにあるから、破局的噴火には時間的猶予があるかのような主張を行っていたところ、異教授は、「著者である長岡さんが論文にも書い

ておられますように、ある意味、テナティブな概念<sup>2</sup>であるというふうに彼は述べています。といたしますのも、こういうふうな噴火の推移、若しくはカルデラ噴火を含むような噴火の推移というものを、時間スケールをきちっと入れた上でどのように推移していくかということは今まで明瞭に示した例はありません。ですから、そういう概念という意味では、ステージというものはある程度考えられますけれども、このステージの時間軸が入っていないことと、このステージのどこそこにあたるからというので噴火の予測を行うことはできません」と証言している（番号68）。

- (3) また、噴火ステージに似た概念である後カルデラ期について、「後カルデラ期というのは、カルデラが形成された後という意味、その言葉の意味だけを取ると、それは間違いではないと思います。例えば、今、始良カルデラは後カルデラ期にあると、そういう意味では言っても間違いのないわけですが、後カルデラ期であるから巨大噴火は切迫した状況にないということは全く別次元の議論を行っていることでありますので、それは適切ではないというふうに考えます」と後カルデラ期にあることを理由に巨大噴火が切迫していないと評価することはできないことを証言する（番号128）。

そのため、「（今後、今の時点がカルデラ形成期だったと後から振り返られる可能性もあるか）はい。そういう意味では、後カルデラ期というのはカルデラ噴火準備期というふうに名前を付けても全く問題ないわけですから、その意味では、カルデラ噴火、超巨大噴火に関しての議論は別に慎重に行うべきだというふうに考えます」という（番号129）。

- (4) さらに、後カルデラ期にあると整理されていた火山で、実際に破局的噴火を発生させた、いわば反例というべき例が存在する。それは、鬼界カルデラで見られた噴火である。

---

<sup>2</sup> 過渡的。確立されたものではなく、前段階にあるような、ある意味作業仮説的という意味（甲D485・番号126）。

「（後カルデラ期にあるけれども破局的噴火を起こしたというような例はあるか）はい。例えば鬼界カルデラでは7300年前に超巨大噴火が起きてカルデラが形成されています。その後、現在の硫黄島を始めとするような、いわゆる中央火口丘が形成されて、後カルデラステージにあるというふうに認識されると思います、長岡さんのステージ論に論拠すれば。ただし、最近の研究で分かってきたことは、その、後カルデラステージに40立方キロメートル程度の溶岩ドームが形成されている、すなわち超巨大噴火が起きているということです」（番号69）。

このように、後カルデラ期にあるというだけで、破局的噴火ないし巨大噴火が発生しないということにはならない。

## 10 測地学的調査の限界

(1) 異教授は、甲D485号証の番号79、80において、地殻変動の観測データなどに依拠した測地学的調査に関して、次のように証言している（争点I①、争点II①関連）。

(2) 「（巨大なマグマ溜まりができる場合に地殻変動の観測データに変化が現れないこともあるのか）はい。理論的には、通常認識されるのは、マグマ溜まりが大きくなってというふうなイメージをされると思うんですが、大きくなるのは何も上方に大きくなるだけではなくて、下方に大きくなることも、その周辺の岩石の状態からは十分にあり得ます。そうしますと、その場合には地殻変動としてはほとんど表れないこととなります。で、我々が一番懸念するのは、我々は破局噴火が起きる前にどのような地殻変動が起きるかということを観測で示した、若しくは調べた例がないということです」（番号79）。

「（変化が表れたとしても、それが破局的噴火の前兆だと判断することは難しいということか）はい」（番号80）。

- (3) このように、測地学的調査によっても、必ずしも巨大噴火の前に、地表に変化が現れるとは限らないし、変化が表れたとしても、それが巨大噴火の前兆だと判断することは難しい。

## 11 「基本的な考え方」「総合的に評価」の不合理性

- (1) 異教授は、原規委が2018（平成30）年3月7日に公表した「基本的な考え方」（甲D266）に対しても強く批判している（争点I①関連）。これを基に改正された令和元年火山ガイドの不合理性も同様に推認できる。

「（「基本的な考え方」で違和感を覚えるところはあるか）最後の所の、巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠があるかどうかというものを今挙げろと言われると、火山学の現状のレベルでは挙げることはできません。逆に申し上げると、噴火が起きないということの証拠を挙げることも難しいような状況であるというふうに思います。いずれにしましても、このような検討によって巨大噴火に関する評価を行うことは困難であるというふうに考えます」（番号75）。

- (2) また、考え方は、各種の調査結果について総合的に評価を行うとされており、近時の裁判例でも、電力事業者の根拠に対し、住民側が主張するように信頼性に疑問があるとしながら、これらを総合的に考慮すれば、危険とまではいえない旨の判断がある（いわば、「総合考慮説」と呼ぶべきものである。島根原発に関する広島高裁松江支部2024（令和6）年5月15日決定）。

しかし、この点について、異教授は、不確実なものを総合して確実性の高い予測と評価することは可能か、との質問に対し、「それは当然ながら不可能です」と明確に否定している（番号81）。そもそも総合考慮説は、不確かな事実について、どのように総合すればどのような意味で信頼性が増すのか全く示すことなく、単に不確かな根拠でも総合すればよいのだ、と結論付けるものであり、いわゆる「社会通念論」と同様、論理則を基礎とする司法

判断の体を成していない（結論ありきの誹りを免れない）。

## 12 破局的噴火に準じる規模の噴火について

- (1) 令和元年火山ガイドは、巨大噴火についてその発生可能性が十分小さいと評価される場合に、考慮すべき噴火規模を「当該火山の最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模」とし、巨大噴火には至らないがこれに準ずる規模の噴火を考慮することを要求していない。
- (2) これに対し、巽教授は、甲 D 4 8 5 ・ 番号 8 2 において、このような考え方に科学的合理性がないことを批判している（争点 I ③ 関連）。

すなわち、「火山噴火がどの規模で起きるかということを目測、若しくは科学的に推論することは非常に困難です。ですから、ある巨大噴火が起きた以降の最大のものを取りというものに科学的な根拠はありません。もし取りとするならば、その同等の巨大噴火、若しくはそれに次ぐレベルの大噴火を想定すべきというふうに思います」というのである（番号 8 2）。

## 13 モニタリングや巨大噴火の前兆現象について

- (1) 火山活動のモニタリングに関して、巽教授は、「モニタリングでこういう現象が起きたから噴火の切迫性が上がっているというようなことがきちっと科学的な根拠をもって示されているのであるならば、それは意味のあることだと思いますが、それを示すのはなかなか困難であるというふうな認識が我々の認識です」（番号 1 3 2）、「（そもそも指標を立てるのが難しいのか）はい」と証言している（番号 1 3 3、争点 I ④ 関連）。
- (2) また、電力会社は、モニタリングによって、地下深部からマグマ溜まりへのマグマ供給率の変化を捉えようとするところ、このマグマ供給率について、「（地下からマグマ溜まりへのマグマ供給率はどうやって認識するのか）供給率というのは、大ざっぱに求めるというか、ほとんどそれしかないんです

けれども、ある火山について噴出物の量の変化から、その噴出物というのは必ず地下から供給されたものであるので、その噴出物の量から平均的なマグマ供給率を求めているわけです。ただ、マグマの供給率イコール噴出物の量ではきつとないはずで、それはもう、マグマは地下にたまっているかもしれませんし、そのようなことから、マグマの噴出率（※供給率の誤り（番号135））というのは、求めるのは非常に難しい状況ではあるわけです。モニタリングによって供給率を求めるということは、例えば、非常に我々が簡単に考えるのは、マグマ溜まりが膨張して、これぐらい膨張したから噴出率が上がったというふうなことが言えると思いますが、その検出は現状では不可能だというふうに思います」（番号134）、「（供給率の変化を）正確に求めるのは困難だというふうに思います」と証言している（番号136、争点I④関連）。

常識的に考えて、マグマ溜まりに供給されるマグマの量（供給率）と、マグマ溜まりから噴出するマグマの量（噴出率）との間に、必ずしも相関関係があるとは限らないのは当然である。仮に、これに関連性があるとしても、噴出率から供給率を推測する方法には、極めて大きい誤差が伴うことはあまりにも当然である。

#### 14 社会通念論について

- (1) 最後に、いわゆる「社会通念論」について、巽教授は、甲D485号証の番号83ないし91、137ないし139、395ないし404において、社会通念論の不合理性、とりわけ、火山事象に対するリスクを定量的に評価しない点に対する不合理性について証言している(争点I①、争点I②関連)。

「火山噴火のリスク、火山を含むような災害のリスクを考える場合には、発生確率だけでは十分ではないと思います。といいますのも、それによって引き起こされる被害の大きさというものを加味する必要があります。それで

今お示ししているような危険値、この場合には想定死亡者数に年間の発生確率を掛けたものを危険値として、平均的にその災害、対象としているような災害で年に何人程度の死亡者が推定されるかという値を使ってリスク評価を行うべきだというふうに考えます」（番号 88）

「リスク評価という観点から申し上げると発生確率は確かに低いわけですが、被害想定が相当大きくなりますので、そのことを加味した上で評価すべきであります。ですから、社会的通念上容認されているとは言い難い。これはむしろ社会的に超巨大噴火、破局噴火に関するリテラシーが低いというふうに言わざるを得ないというふうに思います」（番号 90）

「（宮崎支部決定を見たときの印象）先ほども申し上げましたが、社会通念に照らし合わせているのではなくて、社会通念のレベルが低い、リテラシーが低いというふうに認識すべきだと思います。その根拠は、リスク評価が行われていないからです」（番号 137）

「（定量的な評価、科学的な評価が何ら行われていないにもかかわらず、社会通念などと言っても意味がない、という趣旨か）はい、それで結構です」（番号 139）

- (2) 原発の安全確保について、社会通念を踏まえて判断するというのであれば、本来は、事業者が、自己の費用と責任で、どのような規模の事故が発生した場合に、どのような被害が生じるのか、それがどの程度の確率で発生するのかを具体的に試算・検討し、発生確率と被害の大きさの積が一定水準以下であることを示さねばならない。

巽教授は、この点について、「（危険値に関し、ポアソン過程を用いるのは不合理ではないかという反対尋問があったが、どれぐらいの確率で起こるかということを規制側や電力会社側が実際に試算したことはあるか）いいえ、特にございませぬ。私はしりませぬ」（番号 395）、「（何もシミュレーションや想定をしないまま、社会通念で無視するのは乱暴すぎるということ

か) はい。今おっしゃったような、原発に対する大規模噴火のリスク評価が行われていないから社会通念という考え方は間違っていると言ってるわけでは決してありませんが、今おっしゃったことに付け加えると、社会通念に対して明らかにリテラシーが低いということは確かだと思います」(番号404)と、事業者がすべきこと、できることをやっていないことを批判している。

このように、すべきこと、できることを行わないまま、「なんとなくそのようなリスクまで考慮しなくていいだろう」というのは、恣意的判断以外の何物でもない。

裁判所は、本来、事業者や規制行政の判断が恣意的判断に陥っていないかどうか厳しくチェックする立場にある。「社会通念論」はそのような立場にある裁判所(最初にこの概念を用いたのは川内原発に関する福岡高裁宮崎支部2016(平成28)年4月6日決定である)が自ら率先して作り出した恣意的判断であるという点で、司法の責任は極めて重い。前述した総合考慮論も同様だが、この考え方を司法が自ら糺さない限り、国民の司法に対する信頼は回復しないことを肝に銘ずべきである。

### 第3 赤司尋問の結果

#### 1 はじめに

赤司二郎氏は、九州電力の社員であって、火山に関する専門家ではなく、その証言内容、とりわけ火山学の水準に対する理解は直ちに信用することができない。また、その証言内容は、基本的には九州電力の評価に関する内容であるため、本件に直接関係するわけではない。

しかし、赤司証人の火山学の水準や新規制基準に対する理解、審査に対する姿勢や考え方などは、本件参加人を含む事業者全体に通じる点があるため、以下、証人尋問調書を引用して主張する。

これに対して、参加人はこのような考え方を採用していないというのであれば、参加人も社員ないし専門家を証人として立証を行えばよい。

なお、赤司尋問のうち、番号1ないし97は地震動に関する主尋問、番号200ないし383は地震動に関する反対尋問であるため、省略している。番号98ないし199が火山に関する主尋問、番号384ないし593が火山に関する反対尋問である。

## 2 運用期間について

- (1) 原発の運用期間とは、火山ガイド上、「原子力発電所に核燃料物質が存在する期間」とされている（1. 4項(4)）。つまり、運転期間を終了したとしても、敷地に核燃料物質が存在し続ける限り、「運用期間」は継続する。

そして、核燃料物質、核廃棄物の最終処分先が決まっていない現時点において、運用期間を定めることはできず、数十年どころか、数百年に及ぶ可能性もあると言わざるを得ない（争点II②関連）。

- (2) この点について、赤司氏は、甲D488の番号386ないし390で証言している。

すなわち、川内1号及び2号について、あと20年の延長認可を受けたこと、運転が終わってから廃止措置に30年から40年程度を要することを前提として、「運用期間は概ね50～60年かなと認識している」と証言した（番号387）。

しかしながら、使用済み核燃料の搬出先について、現時点で50年後にどこに搬出するか決まっているのかという質問に対して、現状ではまだ決まっていないと認識していると回答し（番号389）、さらに、いつまでに決まるという見込みがあるかという質問に対して、いつまでか答えられる材料を私は持ち合わせていないと回答している（番号390）。

- (3) 要するに、具体的な見込みもないまま、楽観的に50～60年と言ってい

るだけなのである。本件でも同様であり、このような証言は、運用期間が数十年ないし数百年という非常に長期に及び得ること、廃炉に関する計画が極めて杜撰であること（「トイレ無きマンション」などとも言われる）を示しているといえる。

### 3 火山学の基本的な知識について

(1) 赤司氏は、破局的噴火に必要な地下のマグマの量について、 $100\text{ km}^3$ と証言したが、住民側代理人から指摘されて、 $40\text{ km}^3$ と訂正した（番号391ないし394）。これは、第2の1項で述べたマグマ噴出量と総噴出物量の違いを理解していない証言であり、赤司氏が、火山学の基本的な事項に対する知識すら欠いていることを示している。

(2) また、赤司氏は、破局的噴火を人類は経験していないと証言するが（番号397）、実際には、破局的噴火は歴史時代において何度も発生している。直近でいえば、1815年のタンボラ噴火が破局的噴火に当たる。

これについても、赤司氏が火山に関する基本的な理解を欠いているか、あるいは、裁判官に対して、破局的噴火のリスクを小さく印象付けようとする虚偽的な証言というほかない。

### 4 火山ガイドを参照して評価を行ったこと、社会通念を考慮していないこと

(1) 赤司氏によれば、川内原発の評価に関し、九州電力は火山ガイド（審査の時期に照らして、平成26年火山ガイドをさす）を参照して評価を行ったという（番号395及び396）。

(2) これに対し、「基本的な考え方」に関し、審査時に、基本的な考え方に沿って評価を行ったわけではないのではないかとこの質問に対し、「当然、その審査時点ではその考え方はございませんでしたので」と、「基本的な考え方」に沿った評価を行っていないことを認めている（番号549）。

本件でも、被告は、「基本的な考え方」ないしそれに基づく令和元年火山ガイドについて、従来の火山ガイドを分かりやすく表現を改めたに過ぎず、内容に変更がない旨主張しているが、九州電力は、あくまでも平成26年火山ガイドを踏まえたものであり、「基本的な考え方」には沿っていないというのであるから、「基本的な考え方」は、平成26年火山ガイドとは内容が異なるというほかない。

- (3) 内容的にも、赤司氏は、少なくとも九州電力としては、川内原発に対して、破局的噴火によって設計対応不可能な火山事象たる火砕物密度流が到達する可能性について、安全目標に照らして $10^{-6}$ を超えないことを確認したわけではないこと、社会通念云々の前提で評価を行っていないこと、社会通念ではなく、技術的に評価したことを述べている（番号547ないし559）。

いわゆる「社会通念論」は、福岡地裁宮崎支部決定が後付けで考え出した電力事業者救済の理論に過ぎず、審査とは全く関係がない。これに便乗して、巨大噴火について安全を切り下げたのが「基本的な考え方」ないし令和元年火山ガイドであることが分かる。

- (4) なお、赤司氏は、原子炉の停止から核燃料の搬出には、概ね10年程度かかる旨証言しているが（番号535）、搬出先が定まらなければより長期間を要する可能性もある。

もっとも、この証言を前提としたとしても、破局的噴火、巨大噴火の10年以上前の時点で、その兆候を把握できない限り、事故を防げないということが分かる（争点I①、争点I②、争点I④関連）。

## 5 現在の火山学の水準に限界があることについて

- (1) 赤司氏も、現在の火山学の水準に限界があることを認めているが、その一方で、地表の地殻変動や地震の頻発によって破局的噴火の発生可能性が十分小さいかどうかを判断することが可能であると述べている（番号398及び

399)。

しかも、赤司氏は、噴火の100年前からそういった兆候が把握できると強弁している(番号400ないし406)。

- (2) これは、これまで本件でも主張していた多くの火山学者の知見と全く相容れないものであり、九州電力が、基本的な火山学の水準を誤って評価を行ったことを端的に示すものである。

住民側の代理人が、九電の考えでは、石原教授、中田教授及び安池氏の発言は正しくないということになるのかと質問すると、赤司氏は、「正しくないとは申し上げません。難しいとはおっしゃってますけども、じゃあできないというわけではないので、過去の事例でありましたり、いろんな学者の方、研究者の話聞きながら、その把握に向けた取組をやるということだと思います」と述べた(番号539)。

難しいとは言っているができないとは言っていないなどというのは、屁理屈にもなっていない。また、赤司氏が述べているのは、単に、把握に向けて取り組む、ということであって、それによって原発の安全が確保できるということに言及していない(論点をすり替えて回答している)。深刻な災害を万が一にも起こさないようにしなければならない原発の安全評価において、電力事業者がこの程度の認識で、都合の悪い専門家の知見を無視していることに、驚きを禁じ得ない。このような認識の事業者の評価の誤りを見抜けずに許可を出しているのが、誠に遺憾ながら原子力規制の実態、原規委の火山学に関する認識のレベルである(改めて言うまでもなく、原規委に火山学の専門家はいない。以上、争点I①関連)。

## 6 噴火間隔や周期性について

- (1) 九州電力は、九州の破局的噴火には周期性が認められ、各カルデラについて、最後の破局的噴火からの噴火間隔が周期よりも短いために、次の破局的

噴火までの時間的間隔があると主張していた。本件でも、十和田の巨大噴火について、参加人は類似の主張をしている。

そもそも、周期性は、地下深部からマグマ溜まりへのマグマ供給率が一定であること、1回の噴火でマグマ溜まりにあるマグマが空になること、マグマ溜まりが一定の大きさに達したときに噴火が引き起こされることなどという前提が成り立つ場合に認められるものである。ある火山において、同規模の噴火が、同間隔で多数回発生しているような場合には、このような前提を充たすと推認することが可能な場合があり得るが、それでも、上記の各点は目で見ることができないため、目に見える事象からの推測にならざるを得ず、大きな不確実性が伴う（争点I①関連）。

- (2) この点につき、住民側代理人が、「マグマの蓄積に数万年オーダー、万年オーダーが必要という証言があったが、これは前の噴火でマグマ溜まりが空になることを前提とした評価ではないか」という趣旨の質問をしたところ、赤司氏はこれを認めている（番号408）。そして、「1回の破局的噴火でマグマ溜まりが必ず空になるという科学的な知見はあるのか」という質問に対し、「必ず空になるという知見はないと思います」と回答している（番号409）。つまり、周期性を論じる前提を欠いていることを、九州電力自ら認めているのである。

住民側代理人は、周期性について誤差があるとは考えないのかとか、数回ないし1回の噴火で周期性が分かるのかといった質問をしたが、これらに対しては回避的な回答を繰り返し（番号411ないし413）、最後には、「周期性があると考えます」（番号414）、「誤差という観点での検討は行っておりません」（番号415）などと、十分な評価を行わないまま、周期性があるものとして評価を行ったことを認めている。

- (3) さらに、九州電力は、周期性の評価に当たって、始良カルデラ、加久藤・小林カルデラ、阿多カルデラの3つのカルデラを合わせた階段図を作成して

噴火間隔を導き出しているところ、これは中田節也教授の知見を、自らの都合のよいように曲解したものになっている。

本来、火山は独立しているため、複数の火山について階段図を作成することに科学的合理性はない。ただし、中田教授は、上記3つに鬼界カルデラを含めた4つのカルデラが、鹿児島地溝に存在することから、大きなマグマ供給系として関連性が見出せるかもしれない、統計的に扱うことができるという希望を持っている旨発言していた。これを、複数の火山から周期性を導けると過大評価し、しかも、中田教授が指摘した4つのカルデラでは周期性が見出せないため、周期性が見出せそうな3つに限定し、無理やり周期性を導こうとしたのである。

赤司氏自身、多くの専門家が、複数のカルデラを一緒に評価することに意味はないと発言していること、けれども中田教授の論文を根拠として3つのカルデラを一緒に評価したこと、中田教授は3つではなく4つで試算していること、鬼界を含めると周期性が見えなくなることなどを認め、新規制基準検討チーム第20回会合における「希望だ」という発言についても、「この御発言を読みますと、そうも理解できるかなとは思いますが」などと認めている（番号416ないし434）。

- (4) これはまさに恣意的な評価以外の何物でもない。これは九州電力に限らず、電力事業者の一般的な姿勢であり、これを見過ごして許可を出してしまうのが、原規委の実力なのである。

## 7 噴火ステージ論について

- (1) 本件で、参加人は、十和田が後カルデラ期にあるから巨大噴火を起こす可能性が十分小さいかのように主張しているが、これと似た概念として、噴火ステージ論がある。これは、長岡信治教授が博士号論文として執筆したNagaoka（1988）で提示された「噴火サイクル」を参照して九州電力が考え

た概念であり、破局的噴火の後には、しばらく後カルデラ噴火ステージが続くので、次の破局的噴火にはまだ猶予がある、というものである（争点 I ① 関連）。

これについて、赤司氏は、後カルデラ噴火ステージというのは、後カルデラ期といった概念とおおむね同じようなものだと考えてよいと認めたとうえで（番号 4 4 1）、住民ら代理人から、「長岡論文には、今後、ステージがこれくらい続く、という一般的な知見は書かれていないのではないかと質問されると、「そうですね、おっしゃるとおりです」と認め（番号 4 4 7）、「Nagaoka（1988）の噴火サイクル論を引用して、将来予測に役立つという専門家の論文などないのではないかと」という質問にも「そういう論文はないと思います」と回答している（番号 4 5 5。以上の点につき、番号 4 4 0 ないし 4 6 0 参照）。

要するに、長岡教授の噴火サイクル論でも、後カルデラ噴火ステージがどのくらいの期間継続するという知見は示されていないし、これが将来予測に役立つと考えている火山学者もいないのである。後カルデラ期という概念も同様である。これを根拠として、次の巨大噴火が発生しないと判断することは不可能である。

## 8 マグマ溜まりの深さについて

- (1) マグマ溜まりの深さについて、赤司氏も、浮力中立点よりも深い場所で定置する可能性があることを認めている（番号 4 9 2 ないし 4 9 4）。
- (2) 九州電力は、大規模珪長質マグマのマグマ溜まりが深さ 1 0 km 以浅に定置すると考え、その深さに大規模なマグマ溜まりはないなどと評価していたが、九州電力が参考にしたという産総研の下司報告書では、「少なくとも珪長質岩からなる上部地殻内であるおよそ 1 5 km 以浅に限られる」とされており、赤司氏もそれを認めている（番号 4 6 9 ないし 4 7 1）。

ここでも専門家の知見を自らの評価に都合よく曲解する事業者の姿勢がみてとれる（争点 I ①関連）。

## 9 マッシュ状のマグマ溜まりと再活性化について

- (1) 異教授が指摘するマッシュ状のマグマ溜まりについて、赤司氏は、審査の時点でそのような場合もあり得ることを認識していたと証言するが、審査時に九州電力が作成した資料の中には、マッシュ状という言葉は一言も出てこない（番号 472 ないし 480）。

そのため、この時点でマッシュ状のマグマ溜まりの存在を認識していたという証言自体、信用できない。

- (2) そのうえで、赤司氏は、マッシュ状マグマ溜まりの再活性化について、再活性化には熱源が必要であるところ、熱源が確認できないから、再活性化は考慮しなくてもよいかのように証言する（番号 481、争点 I ①関連）。

ところが、住民側代理人から、審査時においてそのような評価をしていたのか追及されると、「熱源という観点、すいません、そこについては記憶は定かではございませんが、熱源という観点での検討は私の記憶には十分残っていないという状態ですね」などとはぐらかしている（番号 482）。

さらに「調査していないのに熱源がないとどうして言えるのか」という質問に対しては、「熱源がありますと、正にマッシュが再溶融化してくる、ぼこぼこ発泡してくる、正に地殻変動等、変化が現れる状態になりますけども、そういう熱源がない平穏な状態である、大きな変化の兆しが見れるような状態ではないことは見て取れておりますので、熱源が供給されているような機序ではない、これは判断できると思います」と回答するが（番号 484）、そのような専門家の知見が存在するかとの追及には、「ジャストミートで解説している知見はないと思います」などと（番号 485）、それが九州電力の独善的な評価であることを認めている。

- (3) なお、赤司氏の証言はそれ自体誤っている。熱源があれば直ちに発泡するわけではないし、地殻変動等が現れる状態になるわけでもない。むしろ、発泡が始まるのは噴火直前の状態であり、原子炉の停止、核燃料の搬出には間に合わない。だからこそ、そのようなことを述べる専門家の知見はないのである。

## 10 メルトが多いマグマ溜まりでも正確な把握は難しい点について

巽教授は、メルトが多いマグマ溜まりであっても正確な把握が難しいことを指摘しているが、このこと自体は、赤司氏も認めている（番号486）。住民ら代理人から、「巽教授や藤井教授の指摘（検知は難しいという指摘）は考慮しなくてよいのか」と質問されたのに対し、「考慮しなくていいと申しますか、難しいというのは、それはもうおっしゃるとおりだと思ってます」と認めているのである（番号490）。

ただし、ここでも、第2・5項と同様、赤司氏は、「難しいとおっしゃってますけど、できないとおっしゃってないと認識しております」と開き直り（番号491）、「一方で、大規模なものであれば検知はできる、そういう情報を集めることだというふうに認識しております」と（番号490）、情報を集める努力をする、というふうに論点をすり替えている。

ここまで開き直ると、もはや子どものケンカに等しい。深刻な災害を万が一にも起こしてはならない高度の安全が求められる原発の評価として、論外である。

## 11 測地学的調査について

- (1) 赤司氏は、測地学的調査に関して、マグマ溜まりの規模が変化したかどうかは、基線長が変化したかどうかによって推察できるという前提に立っているという（番号499、争点I①関連）。

これに対し、巽教授や石原教授は、必ずしも基線長が変化するとは限らないと指摘しているが、この点についても、赤司氏は「巽先生も全くないとおっしゃってるわけではございませんので、その全くないわけではない変化をどう捉えるか、これがモニタリングでなすべきことだと思います」などと不当な弁解を繰り返している（番号503）。

後述するドルイット論文でも、マグマ溜まりが下側に膨らむということでボリュームを稼げるかもしれない、地表には表れないかもしれないと言われているところ、赤司氏は、このことも認識していると認めている（番号518）。

当然ながら、「全くないわけではない」ということと「必ず変化する」ということは違う。マグマ溜まりが大きくなれば、必ず基線長が変化するというのであれば、九州電力の推論も成り立つが、変化しない場合に兆候を見落とすということを、九州電力は無視している。

- (2) そもそも、始良カルデラでは、既に基線長の増加が見られているのに、九州電力は、増え方が小さく、破局的噴火前の状態ではない、という非安全側の評価をしている。この点について、「始良では上の方も膨張しているけれども、下の方にさらに膨張しているとは考えないのか」との質問に対し、「その可能性は否定できないとは思いますが」と（番号507）、下に膨張する可能性も認めているのである。

この論理はもはや理解不能と言ってよいが、原規委は、このような主張についても、不合理性を見抜けず、許可を出している。

## 12 できることすらしていないことについて

- (1) さらに、九州電力は、すべき調査、やろうと思えばできる調査すら満足に尽くしていない（争点Ⅱ①関連）。

まず、阿多カルデラと加久藤・小林カルデラについて、文献調査以外に、

九州電力として地球物理学的調査を行っておらず、文献に見られる知見をベースに判断ができると開き直っている（番号495ないし497）。

- (2) また、九州電力が、破局的噴火の兆候を100年前に把握できるとする根拠は、ドルイット論文だが、これは、第2・3項で指摘したとおり、あくまでも1事例の研究に過ぎず、他の火山に応用できる知見ではない。

この点について、住民側代理人の「ドルイット論文は、サントリーニ火山のミノア噴火に関する論文だが、一般化できると考えているのか」という質問に対し、赤司氏は「一般に適用できると考えているものではございません」と、一般化できないことを認めている（番号508ないし511）。

- (3) モニタリング検討チームにおいて、中田節也教授や藤井敏嗣教授は、これが一般化できるかを含めて調査しなければならないと発言していたが、これに対して、赤司氏は「何の調査かというのが、すいません、ちょっと今この場で理解できておりませんが、ただ、一般化を意図してはではなくて、1つの事例として参照したということでございます」などとはぐらかした挙句（番号513）、「適用に当たってという検討はございません」と、調査・検討をしていないことを認めている（番号514）。

- (4) これらの調査について、赤司氏は、九州でもやろうと思えばできること、けれども調査を行っていないことを認めている（番号515及び516）。

やろうと思えばできる努力すらしめないのに、極めて高度の安全が要求される原発の安全評価として十分であるはずがない。

### 13 観測例されないからといってマグマ溜まりが存在しないことにはならないことについて

- (1) これまで述べてきたとおり、九州電力は、分からないことはないことにする、観測されないから存在しないものとして扱うという姿勢に終始しており、これは九州電力に限らず、参加人を含む電力事業者全体に共通する姿勢であ

る（争点Ⅱ①関連）。

しかし、当然のことながら、「分からない」ということ、「観測されない」ということは、「存在しない」ということではない。

例えば、気中降下火砕物濃度に関して、九州電力は、当初、他に観測例がないという理由で、2010年にアイスランド共和国で発生したエイヤヒャトラ・ヨークトル氷河噴火の際に、約50km離れたヘイマランド地区で観測された3〔mg/m<sup>3</sup>〕という値を採用していた。

しかし、実際には、これは単に文献調査を尽くしていなかっただけで、1980年にアメリカで発生したセントヘレンズ噴火の際に、約135km離れたヤキマ地区で観測された33.4〔mg/m<sup>3</sup>〕という数値も存在したし、その後、降下火砕物検討チームにおいて、VEI5程度の噴火でも、数〔g/m<sup>3</sup>〕が数日続くという検討がなされ、川内原発についても、当初の約1000倍の濃度を想定するに至った。1000倍の過小評価というのは、途轍もない数値である。

- (2) このように、観測例がない、知見がないという消極的理由だけで評価を行うと、失敗を起こすということではないか、と住民側代理人に指摘されたのに対し、赤司氏は、「その火山灰の事例、これはもう御指摘のとおりでございますし、そういったことがあるというのはもうおっしゃるとおりでございます」と認めざるを得なかった（番号542ないし546）。

そうだとすれば、地震波で確認できないから地下にマグマ溜まりがないとか、熱源が観測されないから再活性化のおそれもないといった主張も、やはり同様の誤りに陥る可能性があるということになる。

## 14 影響評価について

- (1) 最後に、影響評価についても証言があったので指摘しておく（争点Ⅳ①、争点Ⅳ②関連）。

まず、降下火砕物の最大層厚のシミュレーションに関し、九州電力は、Tephra2 というシミュレーションソフトを用いているところ、そのパラメータとして、8月の平均値としてほぼ無風に設定していた。

しかし、当然ながら、実際には風は様々な方向に吹くものであり、これを平均することに合理性はない。

この点について、住民側代理人の「Tephra2 で、ほぼ無風を前提に評価をしているが、鹿児島の上空では、東から西に風が吹くことはないと考えているのか」という質問に対し、赤司氏も、「ないという認識ではございません」と回答し、あり得るけれども無風として設定したと証言している（番号572ないし577）。

- (2) また、想定規模の噴火（桜島の薩摩噴火規模）が発生した場合に、九州電力は、非常用ディーゼル発電機を7日間連続して運転することによって安全を確保できると評価していた。そのためには、非常用ディーゼル発電機の吸気フィルタを交換し続けなければならない（3.7時間でフィルタが閉塞するが、フィルタ交換には約2時間を要する）。

このように、7日間に渡って、ほぼ不眠不休でフィルタを交換し続けるということが現実には可能か、そのための訓練を行っているのかという質問に対して、赤司氏は、「まず、実際の取替えは1人が不眠不休ではございません、チームで交替で取り組みます」としつつも、「それを不眠不休でずうっとやり続ける訓練をしてるかというお尋ねかと思いますが、それはございません」と証言している（番号581）。

また、チームで取り組むとの点について、代理人が「人員は何人ぐらい必要になると考えているのか」と追及すると、「いろいろな事故、緊急時に備えての発電所の対応体制は整えておりますので、その対応体制の中で対応できるというふうに考えております。この場にその数字検討等を持ち合わせておりません」と、具体的な人数の想定をしていないことを自白している（番号

582、583)。

これでは、適切に影響評価がなされているとはいえない。

以上